



IDAE
Instituto para la Diversificación
y Ahorro de la Energía



MEMORIA DESCRIPTIVA

Programa de ayudas para inversiones a proyectos singulares locales de energía limpia en municipios de reto demográfico (**PROGRAMA DUS 5000**) en el marco del Programa de Regeneración y Reto Demográfico del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Medida 2. Instalaciones de generación eléctrica renovable para autoconsumo, con o sin almacenamiento

Título del Proyecto: Instalación fotovoltaica, de 30,94kWp, de autoconsumo conectado a red, con compensación, con varios consumos asociados del mismo titular (Ayuntamiento).

Programa de Regeneración y Reto Demográfico Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



**Plan de Recuperación,
Transformación y Resiliencia**



ESPAÑA
PUEDE


Guillermo Redondo Cuadrillero
Ingeniero Técnico Industrial

Firmado digitalmente
por REDONDO
CUADRILLERO
GUILLERMO -
40835795P
Fecha: 2023.09.21
13:07:05 +02'00'

Versión 02

06/10/2021

MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS ACTUACIONES (MEDIDA 2)

CAPÍTULO ÚNICO

Instalaciones de generación eléctrica renovable para autoconsumo, con o sin almacenamiento

1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA SOLICITUD

Entidad Solicitante:	Ayuntamiento de Juncosa
NIF:	P2514900F
Domicilio:	C/ Plaza Mayor, nº6
Provincia:	Lleida
Comunidad Autónoma:	Cataluña

Persona de contacto:	LLUIS DALMAU ALMACELLES
Correo electrónico:	ajuntament@juncosa.cat
Teléfono:	973 128 004

Ubicación de las actuaciones (Si hay actuaciones en diferentes ubicaciones repetir este cuadro para cada una de ellas)

Municipio / núcleo poblacional	Juncosa		
CIF:	P2514900F	N.º habitantes	395

2 DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones forman parte de un proyecto integral Sí NO

(Si la solicitud de ayuda responde a un proyecto singular con características de «proyecto integral», de acuerdo a las definiciones del mismo que figuran en los puntos 2 y 3 del Art.11 de las Bases Reguladoras del Programa DUS 5000, marque la opción SÍ y justifique el cumplimiento de los requisitos para cada una de las actuaciones que integran el proyecto integral en los apartados correspondientes de esta memoria).

A continuación, se deben identificar las diferentes actuaciones planteadas en el proyecto. Las actuaciones indicadas se describirán de forma breve y precisa y se referenciarán a la ubicación en la que se van a llevar a cabo.

Actuación única:

Ubicación	Sobre 3 cubiertas existentes del edificio de las escuelas, sitas en C/ Passeig de l'Esport, nº13, 25165 – Juncosa (Lleida) Referencia Catastral: 4225101CF1842N0001UD
Tecnología	Solar fotovoltaica.
Potencia a Instalar	30,94kWp
Uso	Autoconsumo colectivo de los diferentes servicios municipales.
Descripción	Instalación fotovoltaica, de uso compartido, con compensación de excedentes, en 3 cubiertas el edificio de las escuelas. Totalizando 68 paneles, 1 inversor, conexión a red para compartir generación con los otros servicios municipales asociados, que están a menos de 500 metros.

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES ELEGIBLES

Las actuaciones contempladas bajo esta medida están alineadas con el marco normativo europeo y nacional de fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. Esta medida se plantea ante la conveniencia de propiciar el cambio desde un sistema de generación eléctrica centralizado – donde la oferta se adapta a una demanda pasiva según se requiera en cada momento– hacia un sistema de generación distribuida o continua, donde la generación se integre en la red como un elemento de eficiencia, de autogestión y de producción asociada a los centros de consumo, en los que sea posible actuar sobre la demanda de manera activa mediante sistemas adecuados de comunicación y control.

Indique en la siguiente tabla cuál/cuáles de las siguientes actuaciones que son objeto del programa de ayudas, están desarrolladas en el proyecto para el que solicita ayuda:

Tecnologías de generación y uso que recoge el proyecto	
Fotovoltaica	<input checked="" type="checkbox"/>
Eólica	<input type="checkbox"/>
Hidráulica	<input type="checkbox"/>
Instalación de acumulación eléctrica	<input type="checkbox"/>
Autoconsumo colectivo (sólo edificios de uso público)	<input checked="" type="checkbox"/>

3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Instalación fotovoltaica de autoconsumo colectivo, con compensación de excedentes, en 3 cubiertas del edificio de las escuelas, sito en c/ Passeig de l'Esport, nº13, en el T.M. de Juncosa (Lleida). Totalizando 68 paneles de 455Wp, 1 inversor de 30kWp y 20kWp de salida, conexión a red para compartir generación con los otros servicios municipales asociados, que están a menos de 500 metros.

El vertido se realizará a través del contador de las escuelas, que tiene legalizada una potencia máxima admisible de 40kW.

La energía generada en este punto será autoconsumida en parte por la propia escuela y, el resto, será también autoconsumido por otras instalaciones municipales, situadas a menos de 500 metros, de las escuelas.

Estas otras instalaciones son las siguientes:

Nº	CUPS	Actividad	Dirección	Pot. Contratada [kW]	Consumo anual [kWh/año]
1	ES0031405561489001BE0F	Escuelas	Passeig de l'esport, 13	8,05	10.642
2	ES0031405578969001EE0F	Báscula	c/ Carretera d'Ulldemolins, sn	2,2	1.137
3	ES0031405579127001SN0F	Ayuntamiento Antiguo	Plaza Mayor, nº1	5,75	4.323
4	ES0031405579127002SJ0F	Vivienda secretario	Plaza Mayor, nº1-1	5,5	2.938
5	ES0031405579137001JF0F		Plaza Mayor, nº12	17,321	7.564
6	ES0031405579204001MP0F		c/ Sant Pere, nº11	2,2	1
7	ES0031405741441002XT0F	Depósito viejo	---	6	7.327
8	ES0031405741442001FX0F	Pozo villa	---	7,7	8.650
9	ES0031405863451002AZ0F	Ayuntamiento	Plaza Mayor, nº6	15	12.111
10	ES0031405898180001XW0F	Polideportivo	Passeig de l'Esport, sn	12,5	17.126
11	ES0031405900407001YG0F	Piscinas	c/ Carretera, sn	12	8.383
12	ES0031405900408001AS0F	Médico	Passeig de l'Esport, sn		266
13	ES0031405904881001QK0F	Matadero	c/ Quatre Cantons, nº25	5,75	399
14	ES0031408017266001WT0F	Cementerio	c/ Afores, sn	2,3	178
				TOTAL,	81.044

Tabla 1. Listado de instalaciones.

Los datos y consumos anuales previsto se han obtenido a partir de los ficheros y curvas de carga de la compañía distribuidora, a los que se ha tenido acceso.

La planta fotovoltaica se conectarla a la red de distribución. Tratándose de una instalación de 30,94 kWp > 15 kWp, se deberá pedir un punto de conexión a la empresa distribuidora, en este caso Edistribución Redes Digitales, S.L.U. Se instalará un contador de generación neta, siguiendo el R.D. 244/2019, para contabilizar la energía fotovoltaica generada y se legalizará como autoconsumo colectivo con compensación de excedentes.

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O INFRAESTRUCTURA

Se indicarán los datos de cada edificio/infraestructura afectados sobre los que se realicen actuaciones en el proyecto:

EDIFICIO / INFRAEST.	NOMBRE	DIRECCIÓN COMPLETA (cuando sea necesario, indicar coordenadas UTM)
1	<u>Escoles</u>	<u>C/ Passeig de l'Esport, Nº13 – 25165 – JUNCOSA (Lleida)</u> <u>Ref. Catastral: 4225101CF1842N0001UD</u>

La planta fotovoltaica se conectarla a la red de distribución. Tratándose de una instalación de 30,94 kWp > 15 kWp, se deberá pedir un punto de conexión a la empresa distribuidora, en este caso Edistribución Redes Digitales, S.L.U. Se instalará un contador de generación neta, siguiendo el R.D. 244/2019, para contabilizar la energía fotovoltaica generada y se legalizará como autoconsumo colectivo con compensación de excedentes.

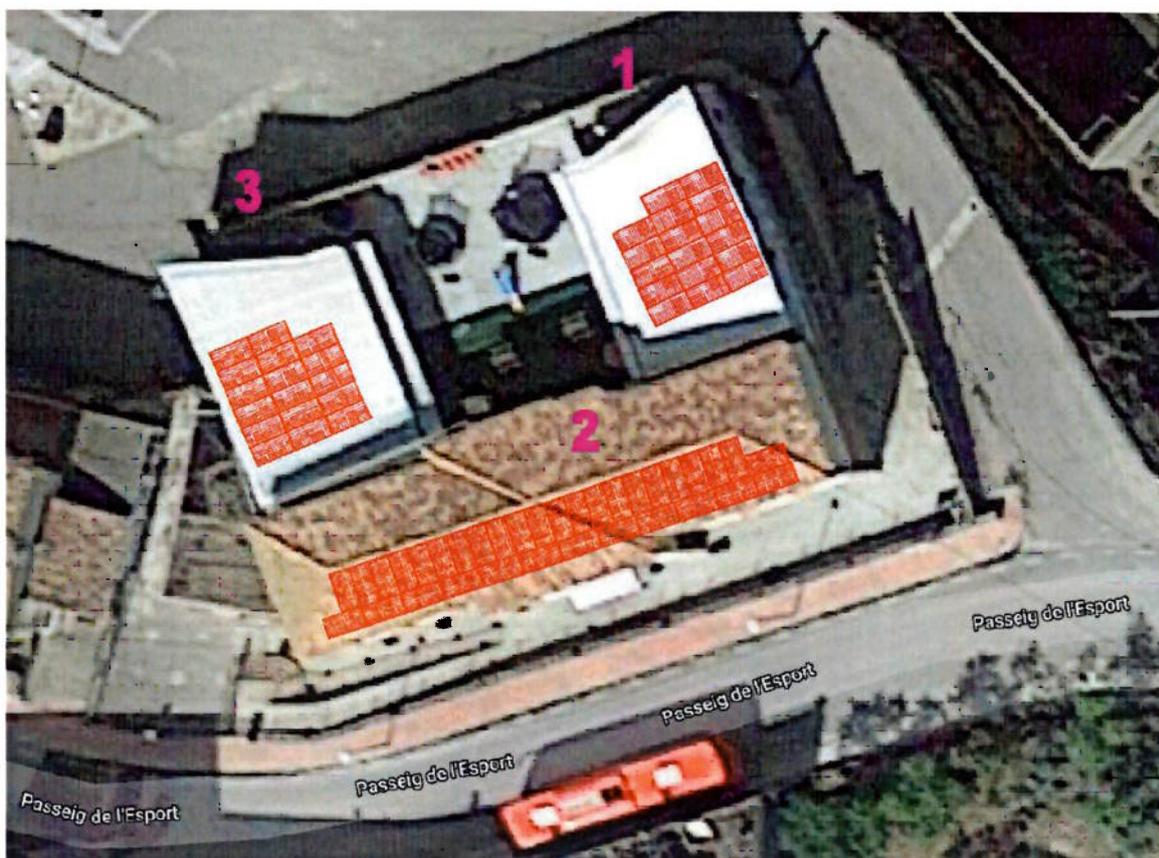


Figura 2. Imagen aérea del edificio actual, con los paneles integrados en las cubiertas elegidas.

3.3 RESUMEN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

Indique de forma ordenada y resumida la descripción de las actuaciones con la tecnología empleada en cada edificio/infraestructura.

Dicha descripción debe comprender la potencia nominal de la instalación (potencia nominal del generador kW), potencia nominal del inversor o alternador según aplique (kW), la energía eléctrica producida, la energía eléctrica auto consumida y la energía eléctrica vertida a red, la capacidad nominal del acumulador y las características técnicas de los principales equipos y del sistema de control en su caso (nº, marca y modelo), etc.

DATOS DEL PROYECTO	
DATOS DE LA INSTALACIÓN GENERADORA	
<i>(copiar esta tabla tantas veces como instalaciones existan en el proyecto y rellenar solo las tecnologías recogidas en el mismo)</i>	
Tecnología de generación eléctrica (FV, eólica, hidroeléctrica) indicar cuál/es incluye el proyecto	FV
Instalación Fotovoltaica	
Potencia eléctrica instalación fotovoltaica (kWp)	30,94 kWp
Nº, potencia, marca y modelo de módulos fotovoltaicos*	68 paneles de 455Wp, marca JT SGh, modelo JT455SGh.
Nº, marca, modelo de inversor o inversores*	1 inversor trifásico de 30kWp y 20kWp de salida, marca Huawei, modelo SUN2000-20KTL-M2.
Producción eléctrica anual (kWh)	44.024kWh
Energía eléctrica autoconsumida (kWh)	35.390kWh, 80,4% de la generada. Con lo que se supera el 80% establecido.
Energía eléctrica vertida a red (kWh)	8.634kWh
Instalación Eólica	
Potencia eléctrica de la instalación eólica (kW)	
Nº, potencia nominal, marca y modelo de cada aerogenerador	
Tipo de aerogenerador	
Producción eléctrica anual (kWh)	
Energía eléctrica autoconsumida (kWh)	
Energía eléctrica vertida a red (kWh)	
Instalación hidroeléctrica	
Potencia instalación hidroeléctrica (kW)	
Potencia alternador (kW)	

Potencia turbina (kW)	
Tipo de central hidroeléctrica	
Producción eléctrica anual en bornas de central (kWh)	
Energía eléctrica autoconsumida (kWh)	
Energía eléctrica vertida a red (kWh)	
Instalación de acumulación eléctrica	
Acumuladores: N°, marca*, modelo, tecnología (no valido ácido plomo)	
Capacidad de almacenamiento (kWh) (Máximo 2Wh/Wp)	
DATOS DE LA INSTALACIÓN INICIAL	
Potencia contratada o potencia generador inicial (kW)	En el edificio de las escuelas, existe una instalación con una potencia contratada de 8,05kW y una con potencia máxima admisible de 40kW. Con esta instalación se pretende un autoconsumo colectivo con todos los servicios municipales situados a menos de 500 metros de radio cuyas potencias contratadas, en conjunto, ascienden a la cantidad de 102,271kW, que suponen un consumo anual de 81.044kWh, de los cuales se pretende un autoconsumo de 35.390kWh.
Energía eléctrica demandada (kWh)	81.044kWh

*Las marcas y modelos serán orientativos de los equipos hasta que se produzca la contratación de los mismos.

3.4 NORMATIVA Y REQUISITOS TÉCNICOS, ENERGÉTICOS Y AMBIENTALES

Las actuaciones proyectadas cumplirán con los requisitos técnicos energéticos y ambientales que se definen para cada tecnología de esta medida en el Anexo I (descripción de las medidas elegibles), medida 2, punto 4, de las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000. Las actuaciones cumplirán con la legislación vigente que les sea de aplicación y en particular.

- La instalación cumple con lo dispuesto en el Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) -aprobados por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

- Modalidad de autoconsumo de acuerdo al RD 244/2019 o instalación aislada de red. Modalidad de autoconsumo colectivo conectado a red, con compensación de excedentes, para dar cobertura a todos los consumos eléctricos municipales repartidos por la localidad.
- Justificación del porcentaje de consumo de la energía eléctrica generada por parte de consumidores asociados públicos.

El porcentaje de consumos y participación de los diferentes suministros asociados es el indicado en la tabla siguiente:

Nº	CUPS	Actividad	Dirección	Pot. Contratada [kW]	Consumo anual [kWh/año]	Participación consumos asociados
1	ES0031405561489001BE0F	Escuelas	Passeig de l'esport, 13	8,05	10642,32	13,13%
2	ES0031405578969001EE0F	Báscula	c/ Carretera d'Ulldemolins, sn	2,2	1137,24	1,40%
3	ES0031405579127001SN0F	Ayuntamiento Antiguo	Plaza Mayor, nº1	5,75	4323,15	5,33%
4	ES0031405579127002SJ0F	Vivienda secretario	Plaza Mayor, nº1-1	5,5	2937,87	3,62%
5	ES0031405579137001JF0F		Plaza Mayor, nº12	17,321	7564,05	9,33%
6	ES0031405579204001MP0F		c/ Sant Pere, nº11	2,2	1,17	0,001%
7	ES0031405741441002XT0F	Depósito viejo	---	6	7326,54	9,04%
8	ES0031405741442001FX0F	Pozo villa	---	7,7	8649,81	10,67%
9	ES0031405863451002AZ0F	Ayuntamiento	Plaza Mayor, nº6	15	12110,67	14,94%
10	ES0031405898180001XW0F	Polideportivo	Passeig de l'Esport, sn	12,5	17126,46	21,13%
11	ES0031405900407001YG0F	Piscinas	c/ Carretera, sn	12	8383,05	10,34%
12	ES0031405900408001AS0F	Médico	Passeig de l'Esport, sn		266,76	0,33%
13	ES0031405904881001QK0F	Matadero	c/ Quatre Cantons, nº25	5,75	398,97	0,49%
14	ES0031408017266001WT0F	Cementerio	c/ Afores, sn	2,3	177,84	0,22%
TOTAL,				102,271	69.408	100%

Tabla 2. Listado de CUPS.

4 DETALLE PARA CADA ACTUACIÓN DEL PROYECTO

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA NUEVA INSTALACIÓN

Se facilitará la descripción técnica de cada una de las actuaciones a realizar, indicando las especificaciones a cumplir en cada una de las instalaciones afectadas.

Se trata de una instalación solar fotovoltaica para autoconsumo compartido con compensación de excedentes, de 30,94 kWp y de 20 kW nominales de salida, conectada a la red de distribución y

situada en 3 tejados existentes, uno de teja árabe y otros 2 de chapa, del edificio de las escuelas del municipio de Juncosa.

La instalación solar fotovoltaica se instalará en 3 cubiertas existentes del edificio de las escuelas del municipio de Juncosa, ubicado en Passeig de l'Esport, nº13, de Juncosa – 25165 – Lleida. La referencia catastral de la finca es 4225101CF1842N0001UD.

Módulos fotovoltaicos

Se propone utilizar módulos fotovoltaicos con 144 células de silicio monocristalino de alto rendimiento, marca JETION SOLAR, modelo JT455SGh. Las características técnicas principales de cada módulo están expuestas en la tabla siguiente:

Característica	Valor
Fabricante	JETION SOLAR, JT SGh 435-455 Wp
Potencia máxima módulo	455Wp
Corriente de máxima potencia	10,94
Tensión de máxima potencia	41,6
Dimensiones (L x A x H)	2.102 x 1.040 x 35 mm
Peso	24,5 kg
Rendimiento del módulo	20,8 %

Tabla 3. Características módulo fotovoltaico.

La planta de generación fotovoltaica estará compuesta por 68 paneles, que se combinarán en 4 series de 17 paneles cada una. Esta combinación ofrecerá una potencia máxima de generación de 30,94 kWp y 20 kW de salida. La energía generada por los módulos, se transmite en forma de corriente continua hasta el cuadro de protecciones de continua y el inversor la convierte en corriente alterna.

Estructura de soporte

Los paneles fotovoltaicos se montarán de forma coplanar, sobre 3 cubiertas del edificio de las escuelas del municipio de Juncosa. La estructura de soporte cumple la función de mantener los módulos en una posición correcta, fijando los módulos fotovoltaicos a una estructura sólida, garantizando su integridad frente a factores climatológicos. La estructura de soporte será coplanar con la cubierta y estará formada por perfiles de aluminio fijados a la cubierta mediante tornillería auto roscante y galvanizada, y grapas de fijación de los paneles.

Inversor

Se propone instalar un inversor de conversión de potencia CC/CA de 30 kWp y 20 kW de salidas, adecuado para la transformación de la energía generada en la planta fotovoltaica propuesta. El inversor seleccionado es de la marca HUAWEI, modelo SUN2000-20KTL-M2.

Característica	Valor
Fabricante – Modelo	HUAWEI SUN2000-20KTL-M2
Tensión nominal salida	400 V / 50 Hz
Potencia máxima de entrada	30 kWp

Potencia AC salida	20 kW
Corriente máxima MPPT	22 A
Eficiencia máxima	98,65%
Dimensiones (L x H x A)	525 x 470 x 262 mm.
Peso	25 kg.

Tabla 4. Características del Inversor.

Cableado y protecciones

La conexión eléctrica entre los paneles que conforman las series se realizará tal como muestra el esquema unifilar. El tipo de cableado será el siguiente:

- Cableado desde los módulos al inversor. Será cable unipolar bajo tubo ZZ-F 0,6/1kV de 6 mm².
- Cableado del inversor fotovoltaico hasta el cuadro general de protección y maniobra de la instalación eléctrica existente. Será cable unipolar bajo canal, tipo RZ1-K 0,6/1Kv de 10 mm².
- Cableado de toma de tierra de los módulos fotovoltaicos. Las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1kV de 4mm², que se juntarán en cable de 6 mm² para llegar a una piqueta de 35 mm² de sección en el tramo del puente seccionador de tierra a la piqueta.

La densidad de transporte de los conductores se ha determinado según la UNE HD 60364-5-52:2011, atendiendo a su tipología de montaje y disposición del cableado.

La instalación eléctrica y todas las medidas de seguridad cumplirán las consideraciones expuestas por la normativa aplicable, atendiendo especialmente al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Los módulos fotovoltaicos y el inversor de potencia están aceptados como equipo de protección clase II, así como todo el material utilizado (cables, cajas de conexión, interruptores, etc.), que además estará debidamente homologado. El tipo de conductor que se utilizará en la instalación será de cobre y de protección 0,6/1kV, con una sección adecuada para soportar cualquier sobreintensidad de la planta, evitar caídas de tensión y calentamientos y asegurar pérdidas por efecto Joule inferiores a los límites del punto 5.5.2 del PCT-C del IDEA. Tendrán el recubrimiento adecuado para garantizar la seguridad en caso de un posible contacto humano. Estos no se ubicarán en ningún lugar de paso, ni en ningún lugar donde puedan recibir golpes o tirones.

Por la parte de corriente continua, se colocará en cada rama un fusible protector (intrínseco en el inversor), con el objetivo de cortar el paso de corriente si se produjera un cortocircuito. También puede ser útil en posibles acciones de mantenimiento donde sea necesario desconectar alguna rama. Para evitar sobretensiones inducidas, se instalará un protector contra sobretensiones en cada una de las series, junto a los fusibles de corriente continua.

Elemento	Tensión	Intensidad	Características
Fusible manual	1.000 V	16A	Fusible 16A

Tabla 5. Características de los elementos de protección de la instalación eléctrica en corriente continua.

Para la protección del circuito en corriente alterna se instalará un interruptor magnetotérmico y un interruptor diferencial.

- Para los contactos indirectos y contactos directos de las personas, se colocará un interruptor automático diferencial de alta sensibilidad, 300 mA, para toda la instalación solar. Su función es cortar el funcionamiento de los equipos en caso de detección de corriente de fuga a tierra.
- Para evitar una corriente de sobreintensidad, se instalará un interruptor magnetotérmico, aislando la red eléctrica de la instalación en caso de sobreintensidad a la salida del inversor.

Las características de los elementos de protección son las siguientes:

Elemento	Tensión	Intensidad	Características
Interruptor magnetotérmico	400 V	40A	Trifásico
Interruptor diferencial	400 V	40A	Trifásico, 300mA

Tabla 6. Características de los elementos de protección de la instalación eléctrica en corriente alterna.

Todas las partes metálicas de la instalación, como marcos y estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, se conectarán a una única toma de tierra, diferente a la puesta a tierra de la empresa distribuidora, con una distancia adecuada entre las diferentes piquetas y de forma que no alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora. Tal y como apunta el REBT, las tomas de tierra se realizarán con cable de cobre del tipo RV-K 0,6/1 kV en exteriores señalizado con bandas verdes y amarillas.

La puesta a tierra se realizará conforme a las ITC-BT-18/24 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002. En el cálculo se ha tenido en cuenta la tipología de la distribución eléctrica T.T. así como los sistemas de protección adoptados: interruptores diferenciales con una sensibilidad máxima de 300 mA (0.3 A). Según el reglamento de BT, una masa cualquiera no debe estar a una tensión eficaz superior, con respecto a tierra de: (i) 24 V en locales o emplazamientos mojados. En el presente proyecto se considera el caso más restrictivo, es decir $R_t < \frac{12V}{0,3A} < 40\Omega$.

Equipos de medida

Se propone instalar un sistema de monitorización y control basado en un equipo de medición y registro de potencia y generación eléctrica, así como datos solares (radiación solar y temperatura exterior). En particular se instala un sistema Smart Power Sensor de HUAWEI con el cual se podrá disponer de toda la información en lo relativo a consumos (consumos y generación fotovoltaica). Gracias a este dispositivo se dispondrá de las curvas de demanda de las instalaciones receptoras en el servidor web de la planta fotovoltaica.

Además, se instalará una pantalla que informe sobre la generación eléctrica en tiempo real visible para las personas que visiten el edificio, además de que se dispondrá de un sitio web de consulta pública que facilite información de producción eléctrica en tiempo real y datos históricos de la instalación. El sistema de monitorización de Huawei propuesto tiene todos estos requisitos.

4.2 CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA EXPRESADOS EN TÉRMINOS DE ENERGÍA FINAL

La instalación fotovoltaica cubrirá la demanda de diferentes edificios y equipamientos municipales. En base al análisis de los consumos horarios de un año, obtenidos de las curvas de carga, conseguidas de la compañía distribuidora, se ha estimado el consumo de un día medio del mes, distinguiendo entre días laborables y festivos y, considerando también la incidencia del COVID-19. En función de todo esto, se ha dimensionado la planta fotovoltaica. El consumo de los diferentes edificios y equipamientos asciende a un total de 81.044 kWh, como se ha indicado en el apartado 3.4.

La producción de la planta fotovoltaica, se ha calculado mediante el software público PVGIS (Photovoltaic Geographical Information System), descargando las irradiancias horarias, en función de la inclinación y el azimut. A partir de la irradiancia, se calculan las horas solares pico por hora diaria y se calcula, teniendo en cuenta las pérdidas del sistema, la generación de la planta fotovoltaica. Este procedimiento de cálculo se ha realizado para cada cubierta, porque tienen orientaciones e inclinaciones distintas.

- Cubierta 1: Orientación Sur-oeste. Inclinación 15°. Azimut 65°.
- Cubierta 2: Orientación Sur-este. Inclinación 30°. Azimut -19°.
- Cubierta 3: Orientación Norte-este- Inclinación 15°. Azimut -113°

En base a estas condiciones de cálculo, y teniendo en cuenta el dimensionado propuesto, se calcula la producción de energía eléctrica anual, que será de 44.024 kWh. El examen de las curvas de producción horaria, teniendo en cuenta la inclinación y el azimut de las distinta cubiertas, muestra que la producción máxima no será superior a 22 kWh, justificando así la instalación de un inversor de 30 kWp y de 20 kWp de potencia nominal de salida en CA.

Es de señalar que el 80,4% de la producción eléctrica se consumirá en instalaciones públicas. Los excedentes de la instalación, 8.634kWh, serán vertidos a la red de distribución y posteriormente serán compensados por la comercializadora.

Figura 3. PVGIS – Cubierta 1



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

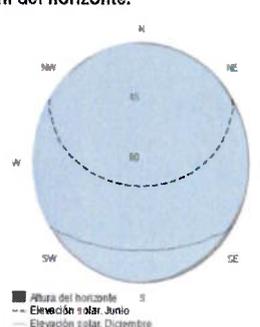
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.371, 0.777
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 7.735 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

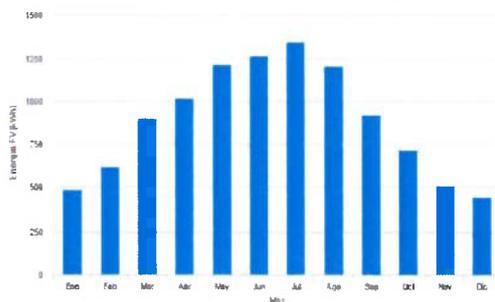
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °
 Ángulo de azimut: 65 °
 Producción anual FV: 10639.09 kWh
 Irradiación anual: 1752.69 kWh/m²
 Variación interanual: 401.23 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -3.37 %
 Efectos espectrales: 0.86 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.37 %
 Pérdidas totales: -21.52 %

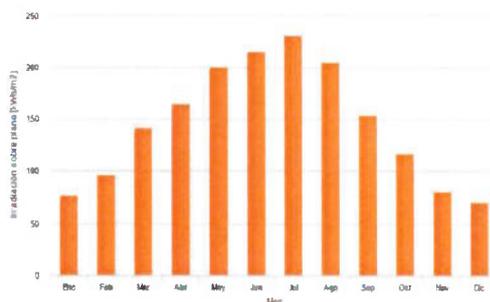
Perfil del horizonte:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E _m	H(i) _m	SD _m
Enero	488.1	76.3	83.8
Febrero	616.1	95.6	79.7
Marzo	896.1	141.6	73.6
Abril	1018.0	164.9	103.8
Mayo	1215.3	200.6	97.5
Junio	1268.1	215.7	45.3
Julio	1344.9	231.1	38.1
Agosto	1203.5	205.3	47.5
Septiembre	921.7	154.0	63.5
Octubre	717.3	116.9	53.9
Noviembre	504.4	80.4	53.5
Diciembre	445.4	70.3	59.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general.

Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día.

Tratamos de corregir los errores que se nos señalen.

No obstante, la Comisión no asume toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Datos interactivos:

1) no es de carácter general y no aborda circunstancias específicas de personas u organismos concretos,

2) no es necesariamente exhaustiva, completa, exacta o actualizada.

3) sostiene en algunas ocasiones enlaces a páginas externas sobre las que los servicios de la Comisión no tienen control.



PVGIS ©Unión Europea, 2001-2021.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Datos mensuales de irradiación 2021/11/05

Figura 4. PVGIS – Cubierta 2.



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

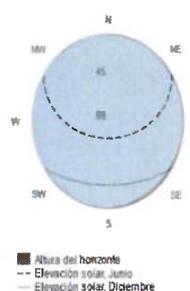
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.371, 0.777
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 15.47 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

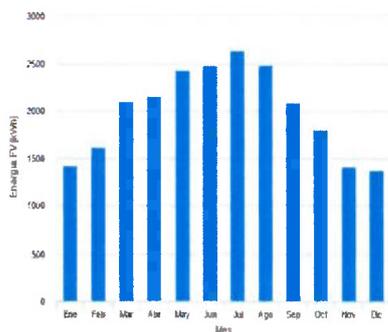
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 30 °
 Ángulo de azimut: -19 °
 Producción anual FV: 23968.17 kWh
 Irradiación anual: 1955.85 kWh/m²
 Variación interanual: 789.11 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -2.77 %
 Efectos espectrales: 0.96 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.17 %
 Pérdidas totales: -20.78 %

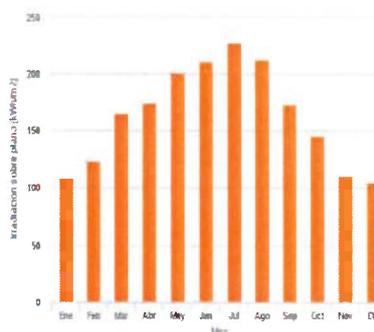
Perfil del horizonte:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	1419.8	107.6	241.1
Febrero	1613.8	123.4	234.6
Marzo	2097.9	165.4	167.5
Abril	2146.0	174.2	229.6
Mayo	2431.2	201.3	200.5
Junio	2475.4	211.1	92.6
Julio	2632.9	227.2	56.1
Agosto	2486.9	212.8	95.8
Septiembre	2081.2	173.8	148.1
Octubre	1796.7	145.3	161.9
Noviembre	1412.5	109.7	185.1
Diciembre	1373.9	104.2	188.1

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus actividades y las políticas de la Unión Europea en general.
 Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día.
 Trataremos de corregir los errores que se nos señalen.
 No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.
 Dicha información:
 i) es de carácter general y no aborda circunstancias específicas de personas u organizaciones concretas,
 ii) no es necesariamente exhaustiva, completa o actualizada,
 iii) contiene en algunas ocasiones enlaces a páginas externas sobre las que las servicios de la Comisión no tienen control.



PVGIS ©Unión Europea, 2001-2021.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Datos mensuales de irradiación 2021/11/05

Figura 5. PVGIS – Cubierta 3



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

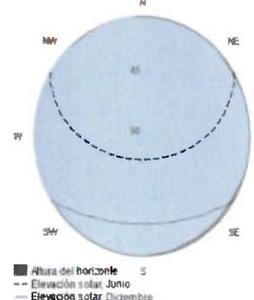
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 41.371, 0.777
 Horizonte: Calculado
 Base de datos: PVGIS-SARAH
 Tecnología FV: Silicio cristalino
 FV instalado: 7.735 kWp
 Pérdidas sistema: 14 %

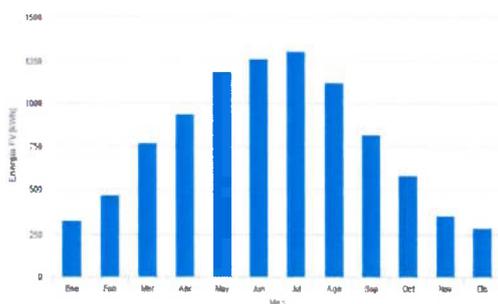
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °
 Ángulo de azimut: -113 °
 Producción anual FV: 9416.3 kWh
 Irradiación anual: 1564.46 kWh/m²
 Variación interanual: 253.13 kWh
 Cambios en la producción debido a:
 Ángulo de incidencia: -4.19 %
 Efectos espectrales: 0.78 %
 Temperatura y baja irradiancia: -6.3 %
 Pérdidas totales: -22.19 %

Perfil del horizonte:



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	327.7	54.4	30.9
Febrero	468.9	74.6	46.4
Marzo	769.7	122.2	44.9
Abril	938.9	151.7	84.6
Mayo	1182.5	194.3	96.4
Junio	1260.8	213.1	48.2
Julio	1302.9	222.7	28.3
Agosto	1121.9	190.4	41.0
Septiembre	818.7	136.8	46.6
Octubre	580.1	95.9	43.0
Noviembre	356.9	59.5	31.1
Diciembre	287.2	49.0	22.5

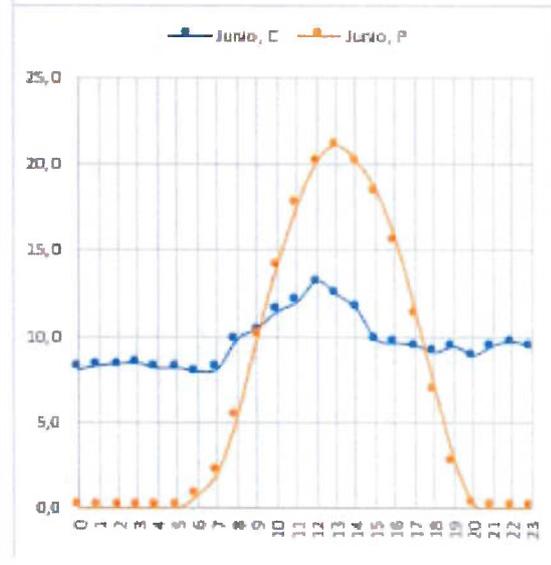
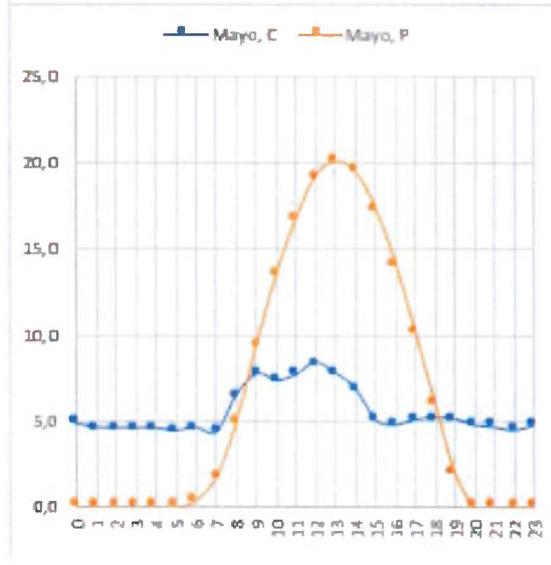
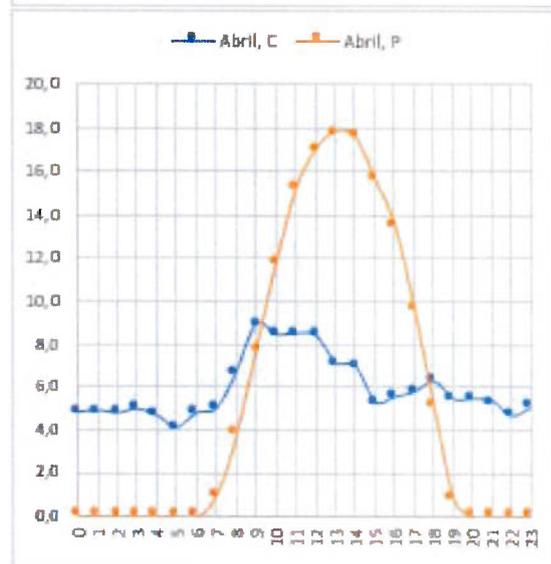
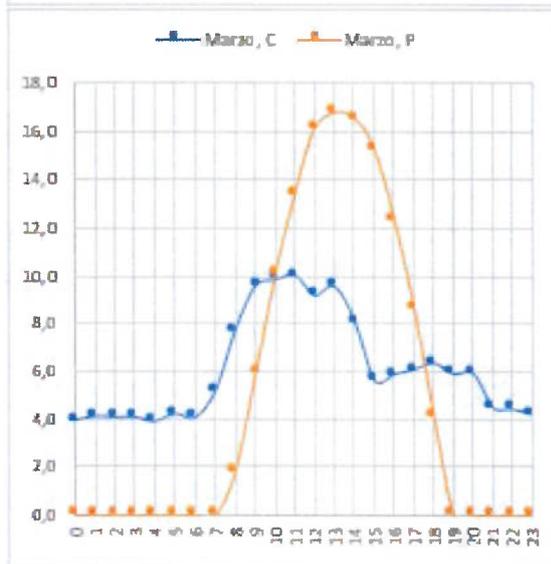
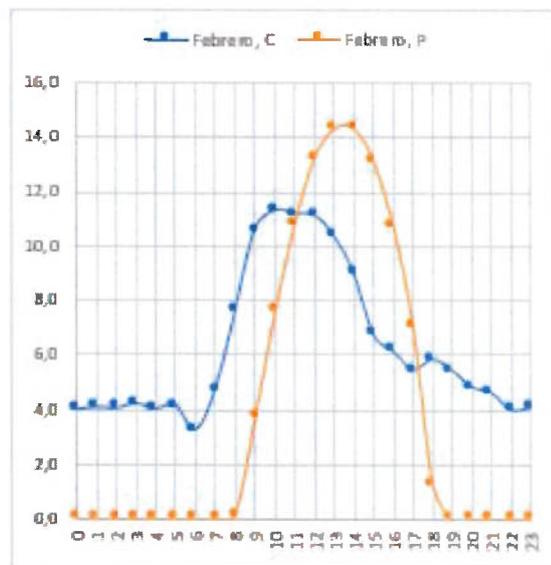
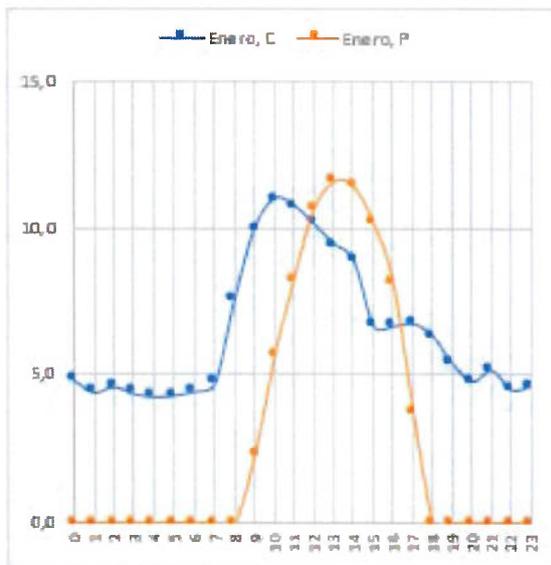
E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema dado [kWh].
 H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
 SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general.
 Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día.
 Tratamos de corregir los errores que se nos señalen.
 No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.
 Dicha información:
 i) es de carácter general y no aborda circunstancias específicas de personas u organismos concretos.
 ii) no es necesariamente exhaustiva, completa, exacta o actualizada.
 iii) contiene en algunas ocasiones enlaces a páginas externas sobre las que los servicios de la Comisión no tienen control.
 iv) no garantiza el uso de los datos de esta web.

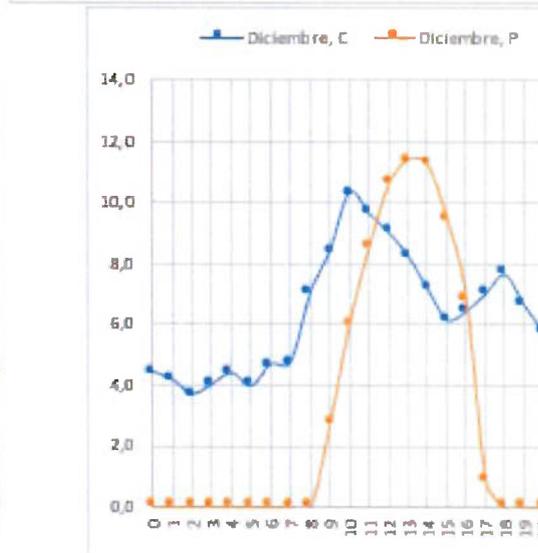
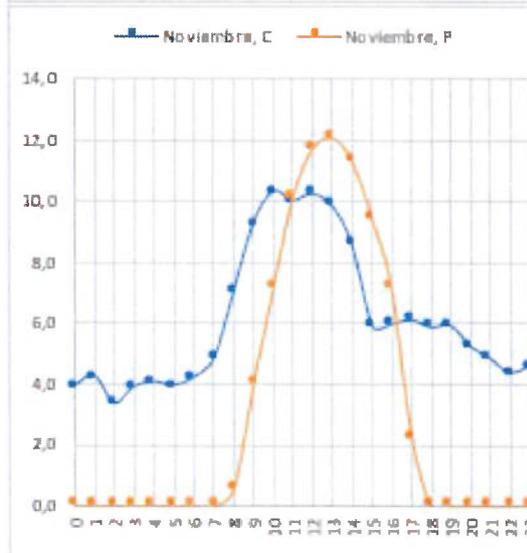
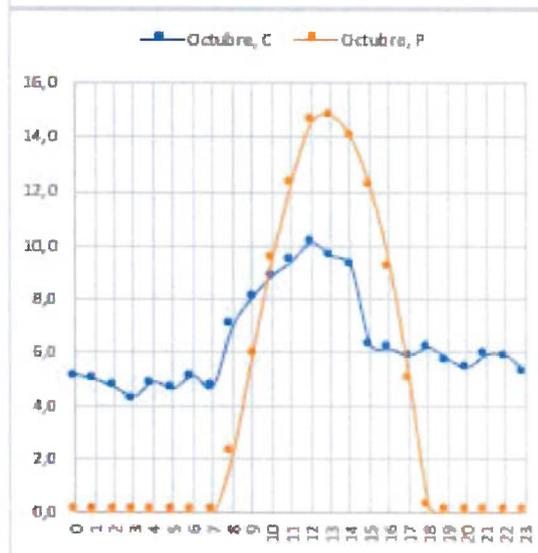
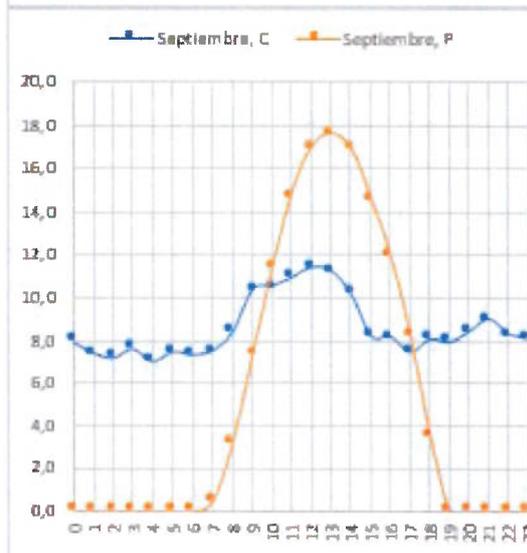
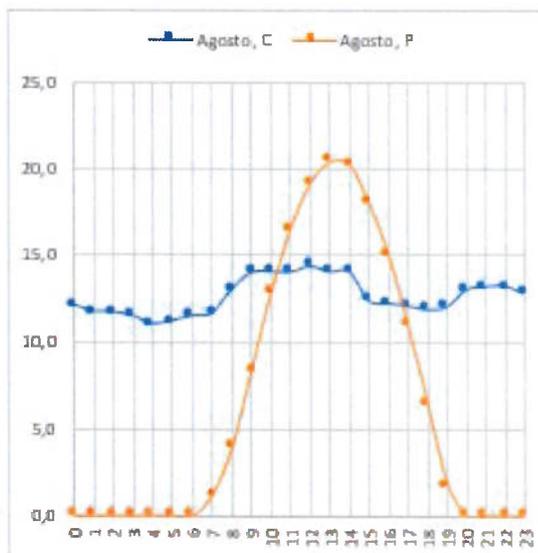
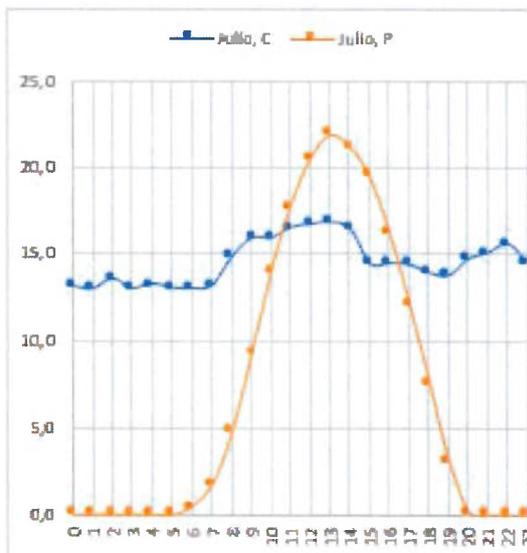


PVGIS ©Unión Europea, 2001-2021.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Datos mensuales de irradiación 2021/11/05



Curvas de Carga



Curvas de Carga

INFORME TÉCNICO JUSTIFICANTE DE QUE LOS CONSUMOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN SUPERAN EL 80% DE LA ENERGÍA GENERADA.

Escoles, 30,94kWp

Mes	días	Energía Anual Consumida		Energía Anual Generada		Excedente.		Energía Consumida		Energía Consumida		Batería.		Energía Autoconsumida kWh mes	Energía Autoconsumida kWh día medio	Energía Demandada a Red kWh mes	Energía Exportada a Red kWh mes
		kWh mes	Consumida día medio kWh	Total kWh mes	Energía Total kWh mes	Energía Generada kWh día medio	Energía NO Consumida en periodo Productivo kWh día medio	Energía Consumida fuera de producción kWh día medio	Energía Consumida dentro de producción [sólo paneles] kWh día medio	Energía Cargada en Batería kWh día medio	Consumida de Batería kWh día medio	Energía Consumida de Batería kWh mes	Energía Autoconsumida kWh día medio				
Enero	31	5.620	181	2.236	72	4	114	68	0	0	0	68	0	2.101	3.520	135	
Febrero	28	4.966	177	2.699	96	16	96	81	0	0	0	81	0	2.265	2.701	434	
Marzo	31	5.353	173	3.764	121	35	86	86	0	0	0	86	0	2.672	2.681	1.092	
Abril	30	5.008	167	4.103	137	52	83	84	0	0	0	84	0	2.531	2.477	1.572	
Mayo	31	4.841	156	4.829	156	69	70	87	0	0	0	87	0	2.683	2.158	2.147	
Junio	30	8.134	271	5.004	167	34	138	133	0	0	0	133	0	3.992	4.143	1.012	
Julio	31	12.697	410	5.281	170	7	247	163	0	0	0	163	0	5.053	7.644	228	
Agosto	31	11.006	355	4.812	155	15	214	141	0	0	0	141	0	4.361	6.646	452	
Septiembre	30	7.282	243	3.822	127	22	138	105	0	0	0	105	0	3.151	4.131	670	
Octubre	31	5.556	179	3.094	100	18	97	82	0	0	0	82	0	2.550	3.006	544	
Noviembre	30	5.164	172	2.274	76	4	101	71	0	0	0	71	0	2.140	3.023	134	
Diciembre	31	5.417	175	2.107	68	7	114	61	0	0	0	61	0	1.993	3.524	214	
Total		81.044		44.024										35.390	45.654	8.634	

% Con relación a generación

35.389,81 / 80,39 = 80,4%

% Con relación a consumo

35.389,81 / 43,67 = 809,90%

€/kWh

4,465,90

0,00

35.389,81 / 0,13 = 272.229,23

4.3 JUSTIFICACIÓN DOCUMENTAL DE LA ACTUACIÓN A REALIZAR (EX ANTE)

La justificación técnica de la actuación, además de la información que se facilita en esta memoria descriptiva, se complementa con los documentos que se relacionan en el Anexo I (descripción de las medidas elegibles), punto 5, para esta Medida 2:

- Informe, firmado por un técnico competente, que justifique la previsión de que el consumo anual de energía por parte del consumidor o consumidores asociados a la instalación sea igual o mayor al 80 % de la energía anual generada por la instalación objeto de la ayuda.

Para justificar los requisitos del párrafo anterior, los consumos de los edificios (o infraestructuras) conectados a la instalación de autoconsumo y el correcto dimensionado de la instalación generadora, se podrán utilizar datos históricos de consumo o en su defecto casos tipo, que podrán tener en cuenta las previsiones de demanda de las instalaciones públicas.

- Plano de implantación de los nuevos equipos generadores y esquema unifilar que permita comprender perfectamente la actuación a desarrollar.

4.4 PRESUPUESTO TOTAL Y DESGLOSADO POR COSTE ELEGIBLE

Sólo podrán considerarse subvencionables aquellos conceptos definidos en el artículo 10 de las Bases Regulatorias del Programa DUS 5000, que de manera indubitada respondan a la naturaleza de la actividad a financiar y resulten estrictamente necesarios para la ejecución del proyecto presentado, en base a la descripción de las actuaciones aportada en esta memoria descriptiva.

El presupuesto elegible **desglosado** incluirá un **listado de las actuaciones elegibles**, de forma que queden perfectamente identificadas y segregadas de otras actuaciones que pudieran incluirse en el proyecto, pero no sean objeto de la ayuda. Se enumerarán las **unidades de obra del presupuesto de contrata** que el solicitante considere elegibles. Las actuaciones elegibles deberán tener unidades de obra diferenciadas e identificadas respecto a otras actuaciones que no lo sean.

Las partidas de obra de presupuesto de contrata y del apartado de "Mediciones y Presupuesto" del proyecto técnico o memoria técnica de diseño (que servirán de base para la licitación y contratación de las actuaciones) deben coincidir.

En el caso de proyectos presentados por entidades supralocales que afecten a más de un municipio, la información a proporcionar estará separada para cada uno de los municipios a los que corresponda la ejecución del proyecto.

En este apartado, se rellenará un cuadro presupuestario con la siguiente información:

RESUMEN ACTUACIONES ELEGIBLES DEL PROYECTO SINGULAR PRESENTADO
CAPÍTULO 1 – INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Código de la partida de obra	Nombre de la partida de obra	Descripción de la partida de obra	Cantidad	Precio unitario (€)	Total, partida de obra (€)
1	Estructura Soporte de los Paneles Fotovoltaicos	Perfil de aluminio para soporte de paneles sobre teja árabe o chapa y fijación a tablero de cubierta, con inclusión de tacos químicos, arandelas y roscas metálicas y arandela EDPM. - Tornillería autoroscante y galvanizada. - Grapas de fijación de paneles. - Todo instalado	68	87,81	5970,8
2	Módulos	Panel fotovoltaico, monocristalino, de 144 celdas, marca JETION SOLAR, modelo JT SGh-455W, o similar, MonoPERC/1.500V DC/20,9% Máx. Efic. Montado sobre estructura soporte. Con inclusión de conectores. Todo instalado.	68	152,32	10.357,51
3	Bandeja	Bandeja metálica tipo Rejiband, o similar, de 10x10cm. Montada sobre muro. Con inclusión de puesta a tierra, accesorios y soportes. Todo instalado	68	10,28	698,83
4	Conductor DC	Conductor de 1x6mm ² Cu. H1Z2Z2-K, de 1,5/1,5kV DC. Agrupado por ternas con collarines y colocado sobre bandeja. Con inclusión de elementos de soporte, conectores y otros accesorios. Todo instalado.	68	10,17	691,52
5	Grúa	Servicios de grúa para acopio de paneles, soportes y otro material de cubierta.	1	602,1	602,1
6	Inversor	Inversor de Red, marca HUAWEI, modelo SUN2000-20KTL-M2, o similar, de 30/20kWp, trifásico. Con capacidad para 2 entradas MPPT.	1	2.795,45	2.795,45
7	Protecciones CC	Cuadro Eléctrico de superficie para protecciones de CC con: - 8 fusibles 16A, para CC. - 4 protecciones contra sobretensiones.	1	671	671
8	Proteccioens CA	Cuadro eléctrico con protecciones para CA con: - 1 Int. Mag. 40A, 4P. - 1 Int. Dif. 40A, 30mA, 4P	1	671	671

7	Monitorización	Suministro, montaje y puesta en marcha del sistema de monitorización de la planta fotovoltaica (generación y consumos).	1	286,71	286,71
8	Monitorización solar	Suministro, montaje y puesta en marcha del sistema de monitorización de radiación solar y de la temperatura ambiente.	1	403,19	403,19
9	Monitorización visual	Suministro, montaje y puesta en marcha de pantalla para visualización online del estado de la planta.	1	555,51	555,51
10	Conductores Alterna	Conductor XLPE 0,6/1kV, de 5x10mm ² Cu. Colocado sobre bandeja Rejiband. Con inclusión de elementos de sujeción, terminales y resto de accesorios. Todo instalado. Para líneas de entrada y salida de inversor.	1	903,15	903,15
11	Cable Red	Cable de red UTP-CAT6. Instalado bajo tubo protector, entre router del edificio y inversor.	1	372,73	372,73
12	Base RJ45	Base RJ-45, de superficie. Instalada y conectada.	4	40,77	163,07
TOTAL CAPÍTULO 1 (€)				25.144,52 €	
CAPÍTULO 2					
13	Legalización	Tramitación documentación para legalización de la instalación fotovoltaica. Excluidas tasas.	1	842,02	842,02
14	Gestión con CIA Distribuidora	Tramitación ante Compañía Distribuidora para autorización de punto de vertido.	1	281,72	281,72
TOTAL CAPÍTULO 2 (€)				1.123,74 €	
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO SINGULAR (€)				26.268,26	
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO CON IVA (€)				31.784,59	
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE (€)				26.268,26	
TOTAL COSTE DE EJECUCIÓN PROYECTO ELEGIBLE CON IVA (€)				31.784,59	

Notas:

1. Se añadirán a este cuadro tantas filas como se consideren necesarias, ordenando las partidas de obra que el solicitante considere elegibles por capítulos independientes.
2. En el presupuesto, el IVA y demás impuestos/tasas aplicables, se expresarán de forma desglosada para su correcta identificación.
3. El coste TOTAL de ejecución del PROYECTO SINGULAR (expediente solicitado dentro de la convocatoria) incluirá **todas** las partidas necesarias para la ejecución y justificación de la actuación (art. 10 de las bases).
4. En el caso de que alguna actuación no sea considerada elegible (de conformidad con las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000) pero vaya a ejecutarse (licitarse y contratarse) junto con el proyecto presentado a esta convocatoria se indicará en la partida correspondiente con la ref. "no elegible" y se detraerá del coste de ejecución del proyecto total, conformando el coste de ejecución del proyecto elegible (con y sin IVA/IGIC).

4.5 CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE, COSTE ELEGIBLE MÁXIMO, COSTE SUBVENCIONABLE Y JUSTIFICACIÓN DE LA CUANTÍA DE LA AYUDA SOLICITADA

4.5.1 COSTE ELEGIBLE (MEDIDA 2)

De conformidad con los costes declarados en el apartado anterior, se facilitará el coste total elegible asociado a esta medida 2 en el proyecto singular:

MEDIDA 2	
COSTE TOTAL ELEGIBLE SIN IVA (€)	COSTE TOTAL ELEGIBLE CON IVA (€)
26.268,26	31.784,59

4.5.2 LÍMITE DEL COSTE ELEGIBLE DEL PROYECTO

De conformidad con lo establecido en el artículo 9, punto 4 de las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000: Sólo se podrán presentar solicitudes correspondientes a proyectos que supongan una inversión o coste total elegible, entendida como suma de todas las medidas de actuación que se planteen en la solicitud, superior a 40.000 € e inferior a 3.000.000 €.

A este respecto, debe tenerse en cuenta además que, de conformidad con el artículo 10 las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000, el IVA/IGIC tendrá la consideración de coste elegible siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.

En el caso de que el proyecto singular incluya varias medidas de actuación el coste elegible TOTAL del proyecto a consignar en la siguiente tabla será la suma de los costes elegibles totales por medida (CE medida 2 + CE medida n + ...):

Límite inferior del coste elegible	coste elegible TOTAL PROYECTO (€)	Límite superior del coste elegible
40.000 € <	31.784,59	< 3.000.000 €

En el coste elegible TOTAL del proyecto se incluirá el IVA/IGIC siempre que no sea susceptible de recuperación o compensación para la entidad local beneficiaria.

4.5.3 CÁLCULO DEL COSTE ELEGIBLE MÁXIMO – MEDIDA 2

Para la **Medida 2**, Instalaciones de generación eléctrica renovable para autoconsumo, con o sin almacenamiento, y de conformidad con lo especificado en el Anexo I, punto 3, de las Bases Regulatoras, se considerará un **coste elegible unitario máximo** que será el que resulte de las siguientes expresiones en función del caso al que corresponda, donde P (kW) es la potencia eléctrica de la instalación:

Actuaciones	Coste elegible máximo (€/kW)
Instalación fotovoltaica para autoconsumo	$1.100 \times P(\text{kW})^*$
Instalación eólica	$3.884 \times P(\text{kW})^*$
Instalación hidroeléctrica con acumulación	$4.531 \times P(\text{kW})^*$
Almacenamiento eléctrico	$500 \times C(\text{kWh})^*$

1. *P (kW) es la potencia eléctrica instalada definida para cada tecnología y C es la capacidad de almacenamiento eléctrico expresada en kWh.

2. Los anteriores costes elegibles máximos son sin IVA/IGIC, por lo que, dichos valores máximos **se incrementarán con dicho impuesto en el caso de que este sea elegible para la entidad local.**

En este cuadro deben indicar los cálculos que han realizado para llegar al coste elegible máximo según la convocatoria:

4.5.4 CÁLCULO DEL COSTE TOTAL SUBVENCIONABLE – MEDIDA 2

Comparados los valores de los apartados 4.5.1 (coste elegible, medida 2). y 4.5.3 (coste elegible máximo, medida 2), **el coste subvencionable será el valor más bajo de ambos:**

MEDIDA 2	
COSTE TOTAL SUBVENCIONABLE SIN IVA (€)	COSTE TOTAL SUBVENCIONABLE CON IVA (€)
26.268,26	31.784,59

4.5.5 AYUDA MÁXIMA SOLICITADA – MEDIDA 2

La ayuda máxima a otorgar al proyecto será el resultado de la aplicación sobre el coste subvencionable el correspondiente porcentaje de ayuda según se indica en el artículo 11 de las Bases Regulatoras del Programa DUS 5000.

	Inversión total (€)	Coste elegible (€)	Coste subvencionable (€)	Proyecto integral (SÍ/NO)	Porcentaje de ayuda (%)	Ayuda solicitada (€)
SIN IVA	26.268,26	26.268,26	26.268,26	NO		26.268,26
CON IVA (en el caso de ser IVA elegible)	31.784,59	31.784,59	31.784,59	NO		31.784,59
MEDIDA 2 - AYUDA MÁXIMA TOTAL SOLICITADA						31.784,59

4.6 PLANIFICACIÓN EN EL TIEMPO DE LA CONVOCATORIA DEL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN, DEL TIPO DE PROCEDIMIENTO, DE SU PROCESO DE ADJUDICACIÓN Y DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACTUACIONES Y SU PUESTA EN SERVICIO

De conformidad con el artículo 10, la fecha de inicio de la actuación que figure en la planificación deberá ser posterior a la entrada en vigor de publicación del real decreto que regula la concesión de ayudas del presente programa (**4 de agosto de 2021**). En dicha planificación se incluirá tanto la previsión del procedimiento de contratación, como de la resolución del mismo y de la ejecución de las actuaciones y su puesta en servicio.

Se incluirá un resumen de las contrataciones previstas para la ejecución de las actuaciones

Objeto del contrato	Presupuesto previsto (€)	Tipo de procedimiento	Fecha prevista de contratación
Memoria/Proyecto instalación fotovoltaica y ayuda confección documentación solicitud subvención		Contratación obra menor	05-12-2021
Ejecución instalación fotovoltaica	30.424,87	Licitación pública	05-07-2022
Tramitación legalización, obtención punto de vertido y otras autorizaciones.	1.359,72	Licitación pública	05-07-2022
TOTAL	31.784,59	---	---
<i>(Añadir cuantas filas sean necesarias)</i>			

4.7 INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD APLICABLES

Presentación justificada de los siguientes indicadores de productividad. Cumplimentar de manera separada para cada tecnología por separado y posteriormente totalizar:

	Potencia eléctrica renovable instalada (kW)	Generación anual de energía eléctrica renovable estimada (kWh/año)	Ahorro anual de emisiones de CO2 (teqCO2/año):
Solar fotovoltaica	30,94	44.024	15,72
Total	30,94	44.024	15.72

El ahorro anual de emisiones de CO₂ se ha determinado a partir de los 0,357 kg CO₂ / kWh, establecidos en el ANEXO I, $44.024 \times 0,357 = 15,72 \text{ teqCO}_2/\text{año}$.

5 ACLARACIONES ADICIONALES / DOCUMENTACIÓN ADICIONAL ACLARATORIA.

Se adjuntan a la presente memoria planos y esquemas de la instalación.

6 IDENTIFICACIÓN DEL TÉCNICO/A QUE ELABORA LA MEMORIA

Datos de la persona técnica responsable de la entidad solicitante o de la asistencia técnica que la entidad solicitante haya designado:

Nombre: Guillermo Redondo Cuadrillero

Fecha: 05 de noviembre de 2021

Firma:

Fdo.: Guillermo Redondo Cuadrillero

ANEXO I

Tabla de factores de paso de energía final a emisiones de CO₂ y de energía final a energía primaria

	Factores de emisión (Kg CO ₂ / kWh E _{final})	E.primaria renovable/ E.final (kWh E.primaria renovable/ kWh E.final)	E.primaria NO renovable/ E.final (kWh E.primaria NO renovable/ kWh E.final)	E.primaria/ E.final (kWh E.primaria/ kWh E.final)
Electricidad Nacional	0,357	0,396	2,007	2,403
Gasóleo calefacción	0,311	0,003	1,179	1,182
GLP	0,254	0,003	1,201	1,204
Gas natural	0,252	0,005	1,190	1,195
Carbón	0,472	0,002	1,082	1,084
Biomasa no densificada	0,018	1,003	0,034	1,037
Biomasa densificada (pelets)	0,018	1,028	0,085	1,113

NOTA: Estos datos proceden del Documento reconocido del RITE "FACTORES DE EMISIÓN DE CO₂ y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA" y de aplicación a partir de 14 de enero de 2016.

Se deberán usar estos factores dados para la electricidad nacional y no –en su caso– factores regionales (peninsulares, o insulares, que pudieran resultar de aplicación), con el objeto de facilitar la síntesis estadística de los resultados agregados para todo el programa.



QUALIFICATIONS & CERTIFICATES

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: Quality Management System
- ISO 14001: Environment Management System
- OHSAS 18001: Occupational Health and Safety
- IEC TS 62941: Design and Manufacture of Crystalline Silicon Photovoltaic Modules

JETION SOLAR

As a member of CNBM - a Fortune 500 company, Jetion Solar provides various product solutions, global EPC service and financing. Its standard and high-efficiency product offerings are among the most powerful and cost-effective in the industry. Till now, Jetion Solar has cumulatively more than 10 GW module shipment and 1 GW global EPC track records.

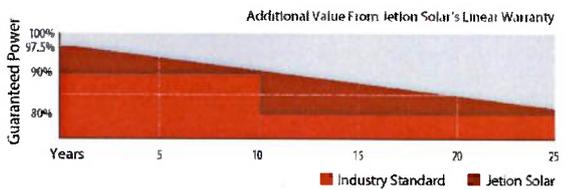
Jetion Solar (China) Co., Ltd.
 Add: 1011 Zhencheng Road, Jiangyin, Jiangsu Province, P.R. China 214443
 Tel: +86 (510) 8668 7300
 E-mail: marketing@jetion.com.cn
 Web: www.jetion.com.cn

KEY FEATURES

- Higher module conversion efficiency**
 Maximize limited space with high efficiency mono PERC cells
 Half-cell design, lower Rs loss, lower hot spot temperature
- Highly reliable due to stringent quality control**
 100% EL double inspection
 In-house testing goes well beyond certification requirements
- Excellent low light performance**
 Excellent low light performance on cloudy days
 mornings and evenings
- Certified to withstand the most challenging environment**
 2400 Pa wind load • 5400 Pa snow load • 25 mm hail stones at 82 km/h
- High system voltage compatible**
 Maximum 1500V DC system voltage saves total system cost
- IP67 junction box**
 High waterproof level for long term weather endurance

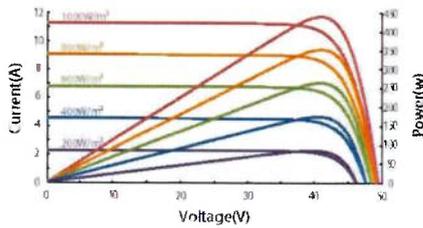
WARRANTY

- 12 years** Product Warranty
- 25 years** Performance Warranty

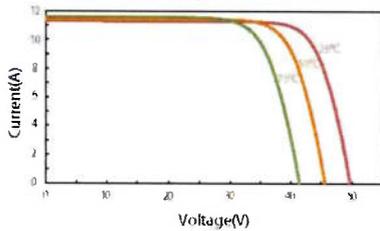


IV CURVES

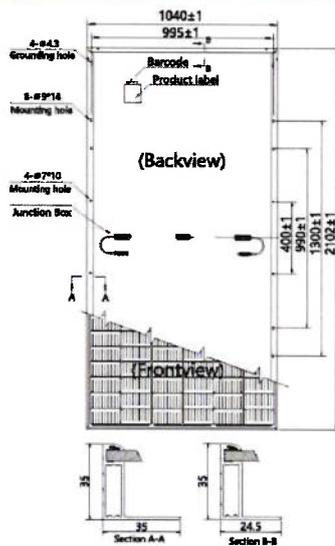
IV Curves of JT4405Gh at different irradiances



IV Curves of JT4405Gh at different Temp



DIMENSION



Remarks

ELECTRICAL DATA *STC

TYPE (Tolerance: 0 ~ +5W)	JT4355Gh	JT4405Gh	JT4455Gh	JT4505Gh	JT4555Gh
Maximum Power Pmax (W)	435	440	445	450	455
Maximum Power Voltage Vmp (V)	40.8	41.0	41.2	41.4	41.6
Maximum Power Current Imp (A)	10.67	10.74	10.81	10.87	10.94
Open Circuit Voltage Voc (V)	49.4	49.6	49.8	50.0	50.2
Short Circuit Current Isc (A)	11.23	11.30	11.37	11.44	11.51
Module Efficiency (%)	19.9%	20.1%	20.4%	20.6%	20.8%

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5

ELECTRICAL DATA *NMOT

Maximum Power Pmax (W)	327.37	331.39	335.43	339.50	343.59
Maximum Power Voltage Vmp (V)	38.2	38.4	38.6	38.8	39.0
Maximum Power Current Imp (A)	8.57	8.63	8.69	8.75	8.81
Open Circuit Voltage Voc (V)	46.0	46.2	46.4	46.6	46.8
Short Circuit Current Isc (A)	9.10	9.16	9.22	9.28	9.34

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s

TEMPERATURE RATINGS

Temperature Coefficient of Isc (dIsc)	+0.05%/°C
Temperature Coefficient of Voc (dVoc)	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of Pmax (dPmp)	-0.35%/°C
Normal Module Operating Temperature (NMOT)	41°C±3°C

OPERATING PARAMETERS

Maximum System Voltage	1000V(DC)/1500V(DC/FC)
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse	20A
Maximum Test Load, Push/Pull	5400Pa/2400Pa
Conductivity at Ground	≤ 0.1Ω
Safety Class	II
Resistance	≥ 100MΩ
Voc and Isc Tolerance	±3%

MECHANICAL DATA

Solar Cell Type	Mono 83×166mm(6 inches)
Number of Cells	144 (2x(12x6))
Module Dimensions	2102×1040±35mm(82.8×40.9±1.4 inches)
Weight	24.5kg(54 lb)
Front Cover	3.2mm (0.13 inches), high transmission, AR coated tempered glass
Back Cover	White composite film
Frame	Silver, anodized aluminum alloy
J-Box	≥IP67
Cable	4.0mm ² solar cable, 150/300mm(5.9/11.8 inches)
Number of diodes	3
Connector	MC4EVO2 compatible

PACKAGING CONFIGURATION

Module per pallet	30 pieces
Module per 40'HQ container	22 pallets, 660 pieces

*Installation instruction must be followed (see the installation manual or contact our technical service department for further information on approved installation).
 • The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to ongoing innovation, R&D enhancement, JETON Solar (China) Co., Ltd. reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of this product described herein. JETON Solar_REV_2026_09_E14



Smart String Inverter



Seguridad activa

Protección contra arcos eléctricos active con tecnología de IA



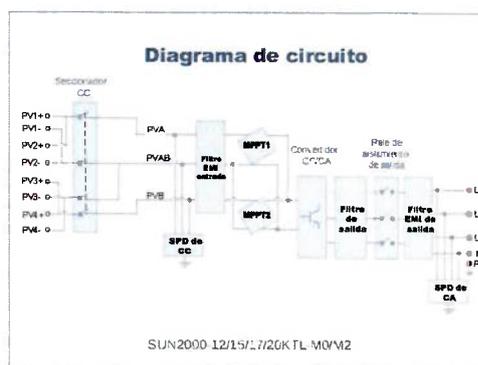
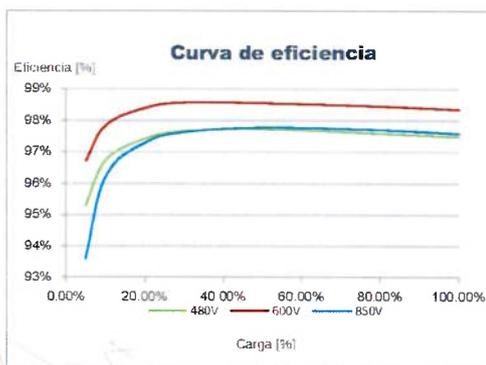
Mayor rendimiento

Hasta un 30 % más de energía con optimizadores ¹



Comunicación flexible

WiFi, Fast Ethernet, 4G
Comunicación soportada



¹ Solo aplicable al inversor SUN2000-12/15/17/20KTL-M0/M2 # 01, # 02, # 03, # 04, # 05, # 06, # 07, # 08, # 09, # 10, # 11, # 12, # 13, # 14, # 15, # 16, # 17, # 18, # 19, # 20, # 21, # 22, # 23, # 24, # 25, # 26, # 27, # 28, # 29, # 30, # 31, # 32, # 33, # 34, # 35, # 36, # 37, # 38, # 39, # 40, # 41, # 42, # 43, # 44, # 45, # 46, # 47, # 48, # 49, # 50, # 51, # 52, # 53, # 54, # 55, # 56, # 57, # 58, # 59, # 60, # 61, # 62, # 63, # 64, # 65, # 66, # 67, # 68, # 69, # 70, # 71, # 72, # 73, # 74, # 75, # 76, # 77, # 78, # 79, # 80, # 81, # 82, # 83, # 84, # 85, # 86, # 87, # 88, # 89, # 90, # 91, # 92, # 93, # 94, # 95, # 96, # 97, # 98, # 99, # 100.

SOLAR HUAWEI COMES/

SUN2000-12/15/17/20KTL-M2
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -12KTL-M2	SUN2000 -15KTL-M2	SUN2000 -17KTL-M2	SUN2000 -20KTL-M2
Eficiencia				
Maxima eficiencia	98.50%	98.65%	98.65%	98.65%
Eficiencia europea ponderada	98.00%	98.30%	98.30%	98.30%
Entrada				
Potencia PV máxima de entrada ¹	18,000 Wp	22,500 Wp	25,500 Wp	30,000 Wp
Tensión máxima de entrada ²			1,080 V	
Rango de tensión de operación ³			150 V - 950 V	
Tensión de arranque			200 V	
Tensión nominal de entrada			600 V	
Intensidad de entrada máxima por MPPT			22 A	
Intensidad de cortocircuito máxima			30 A	
Cantidad de MPPTs			2	
Cantidad máxima de entradas por MPPT			2	
Salida				
Conexión a red eléctrica			Tres fases	
Potencia nominal activa de CA	12,000 W	15,000 W	17,000 W	20,000 W
Max. potencia aparente de CA	13,200 VA	16,500 VA	18,700 VA	22,000 VA
Tensión nominal de Salida			220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W + N + PE	
Frecuencia nominal de red de CA			50 Hz / 60 Hz	
Max. intensidad de salida	20 A	25.2 A	28.5 A	33.5 A
Factor de potencia ajustable			0.8 capacitivo ... 0.8 inductivo	
Max. distorsión armónica total			≤ 3 %	
Características y protecciones				
Dispositivo de desconexión del lado de entrada			Sí	
Protección anti-isla			Sí	
Protección contra sobrecalentamiento de CA			Sí	
Protección contra cortocircuito de CA			Sí	
Protección contra sobretensión de CA			Sí	
Protección contra polaridad inversa CC			Sí	
Protección contra descargas atmosféricas CC			Type II	
Protección contra descargas atmosféricas CA			Sí, Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11	
Monitorización de corriente residual			Sí	
Protección contra fallas de arco			Sí	
Control del receptor Ripple			Sí	
Recuperación integrada de PID ⁴			Sí	
Datos generales				
Rango de temperatura de operación			-25 ~ + 60 °C	
Humedad de operación relativa			0 % RH ~ 100% RH	
Altura de operación			0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 2,000 m)	
Ventilación			Convección natural	
Pantalla			LED Indicators, WiFi integrada + aplicación FusionSolar	
Comunicación			RS485, WLAN / Ethernet a través de Smart Dongle-WLAN-FE (Opcional) 4G / 3G / 2G a través de Smart Dongle-4G (Opcional)	
Peso (incluida mensula de montaje)			25 kg	
Dimensiones (incluida mensula de montaje)			525 x 470 x 262 mm	
Grado de protección			IP65	
Consumo de energía durante la noche			< 5.5 W ⁵	
Compatibilidad optimizadora				
DC M-BUS optimizador compatible			SUN2000-450W-P	
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)				
Seguridad			EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2	
Estándares de conexión a red eléctrica			G98, G99, EN 50549, CEI 0-21, CEI 0-16, VDE-AR-N-4106, VDE-AR-N-4110, AS 4777.2, C10/11, ABNT, VFR 2019, RD 1699, RD 661, PO 12.3, TOR D4 IEC61727, IEC62116, DEWA	
¹ La potencia máxima de entrada del inversor es de 18,000 Wp cuando las condiciones de prueba se cumplen y se garantiza el cumplimiento con el S-NC200-85W-P cuando se instala en el sitio de instalación. ² El voltaje de entrada máxima de 1,080 V es el voltaje de CC. Cuando el voltaje de CC se convierte a AC, debe haber un margen de seguridad suficiente. ³ Cuando el voltaje de entrada de CC es de 150 V a 950 V, el rango de voltaje de funcionamiento de CC puede ajustarse con el funcionamiento de arranque de 200 V. ⁴ SUN2000-12/15/17/20KTL-M2 incluye una función de recuperación de PID. ⁵ El consumo de energía durante la noche depende de la configuración de hardware y software.				
Version No. 09 (1/2020/022)		SOLAR HUAWEI COMES!		